

# Georg Wüst und seine Stellung in der neueren Ozeanographie

Von Prof. Dr. Theodor Stocks, Hamburg

Der emeritierte Ordinarius für Ozeanographie und langjährige Direktor des Instituts für Meereskunde zu Kiel, Dr. phil. Georg Wüst, vollendete am 15. Juni 1960 das 70. Lebensjahr.

Kurze Zeit nach seiner Emeritierung erhielt Georg Wüst einen ehrenvollen Ruf als „visiting professor“ an die Columbia-Universität in New York, wo er für zwei Semester im Lamont Geological Observatory Vorlesungen und Übungen über Physische Meereskunde halten wird. In der Tat ein bemerkenswerter Auftrag für einen deutschen Ozeanographen, der wie kaum ein zweiter mit den entscheidenden Phasen der Entwicklung dieses Faches aufs engste verbunden war und in seinen jüngeren Jahren sammelnd und beobachtend, später aktiv mitarbeitend sich um die Fortschritte der Ozeanographie sehr verdient gemacht hat. Mit seinem amerikanischen Auftrag erlebt Wüst daher eine Krönung seines Schaffens, und es wird ihm die Möglichkeit gegeben, in einem Land, das wirklich nicht arm ist an Ozeanographen, an meereskundlichen Forschungsstätten und Forschungsschiffen und das auf seine lange meereskundliche Tradition stolz sein kann, als akademischer Lehrer von seinen Erfahrungen und Methoden Zeugnis abzulegen.

Das wissenschaftliche Werk dieses Forschers, das in etwa 100 Veröffentlichungen seinen Niederschlag gefunden hat, wird in seiner Bedeutung am besten erläutert, indem man es zur Geschichte der Meeresforschung in Beziehung setzt. Dabei ergibt sich die auffallende Tatsache, daß zahlreiche selbst ältere Arbeiten Wüsts trotz der rapiden Entwicklung des Faches für Jahre und Jahrzehnte richtungsweisend blieben und auch jetzt noch nicht überholt, ja oft als Grundlage anlaufender Forschung heranzuziehen sind. Es dürfte daher angebracht sein, hier einen kurzen Abriß der Geschichte der Meeresforschung folgen zu lassen.

Bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts hinein ist von eigentlicher Meereskunde kaum die Rede. Der Ausdruck „Ozeanographie“ als eines Teils der „Hydrographie“ tritt erst um 1830 auf, und noch Alexander von Humboldt, der ja selber wertvolle ozeanographische Beobachtungen angestellt hatte, bedauert die Unkenntnis über die Tiefen des Meeres lebhaft. Erst durch den Amerikaner M. F. Maury (†1873) werden starke Impulse zur physikalischen Erforschung des Meerwassers und der morphologischen Erfassung des Meeresbodens ausgelöst. Für diese erste Periode der Meeresforschung, die man bis etwa zum ersten Weltkrieg rechnen kann, war richtungsgebend das Verlangen, für möglichst weite Meeresgebiete ein möglichst umfassendes Material über die Tiefen, die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Meerwassers, die biologischen Verhältnisse und die Oberflächenströmungen zu gewinnen und aus der räumlichen Verbreitung ein geographisches Bild zu entwerfen. Daneben gingen Arbeiten an der Entwicklung und Vervollkommen der Beobachtungsgeräte, insbesondere der Lote, der Thermometer und der Wasserschöpfer. Die britische „Challenger“, die deutsche „Gazelle“, die amerikanische „Tuscarora“-Unternehmung (alle zwischen 1873 und 1878) sind zwar bedeutende ozeanographische Forschungs Expeditionen im modernen

Sinne, aber alle diese und die folgenden konnten notgedrungen nur Stichproben aus den weiten Meeresräumen beibringen, deren Gewinnung sich über mehrere Jahrzehnte erstreckte und feinere regionale und jahreszeitliche Unterschiede im allgemeinen außer acht ließ.

Erst um die Jahrhundertwende traten Ereignisse ein, die den Beginn einer zweiten Phase einleiteten, nämlich die systematische Erforschung der Meeresräume; diese Ereignisse sind: 1. Der Däne M. Knudsen gab seine „Hydrographischen Tabellen“ heraus (1901); 2. der Internationale Geographenkongreß in Berlin (1899) beschloß die Herausgabe einer Tiefenkarte des Weltmeeres; 3. die erste internationale Organisation zur Erforschung der europäischen Gewässer mit Hilfe von Terminfahrten wurde ins Leben gerufen (1902; Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer); 4. unter der Leitung des Geographen Ferdinand v. Richthofen entstand in Berlin in Anlehnung an die Universität das Institut und Museum für Meereskunde. Hier in Berlin entstand auch um 1920 nach zahlreichen Vorarbeiten, die bereits vor dem ersten Weltkrieg begannen, der erste konkrete Plan einer großräumigen systematischen Erforschung des Südatlantischen Ozeans, durchgeführt 1925–1927 auf dem Forschungs- und Vermessungsschiff „Meteor“ der Reichsmarine mit Mitteln der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft. Planlegung, Durchführung und Ergebnisse dieser Expedition wurden richtungsgebend für zahlreiche weitere Unternehmungen, so besonders der niederländischen auf dem Forschungsschiff „Willebrord Snellius“ (1929–1930) ins Australasiatische Mittelmeer.

Es ist eine bekannte Erscheinung, daß mit der Menge des anfallenden Beobachtungsmaterials in meist nicht vorhergesehener Weise neue Probleme auftauchen; sie anzupacken und nach Lösungen zu suchen, ist der Anreiz zu neuen Unternehmungen. Aus der Phase der systematischen großräumigen Meeresforschung, die heute noch andauert — auch die von zahlreichen Seenationen im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/58 veranstalteten Forschungsexpeditionen haben im wesentlichen noch diesen Charakter —, schälte sich in den dreißiger Jahren der Wunsch nach synoptischen Untersuchungen heraus, die sich, selbst bei räumlicher Beschränkung des vorgesehenen Forschungsgebietes, auf zwischenstaatliche Zusammenarbeit gründen müssen. So entstand im Jahre 1938 das Internationale Golfstromunternehmen mit den Schiffen „Altair“ (deutsch), „Armauer Hansen“ (norwegisch) und „Carimaró“ (französisch). Durch diese und andere Expeditionen, besonders der Amerikaner und der anderen IGJ-Nationen, haben die Ozeanographie und mit ihr die übrigen Zweige der Geophysik starke Impulse erhalten und sind zu enger internationaler Zusammenarbeit vereinigt worden.

Die 90 Jahre dieses geschichtlichen Abrisses der Meereskunde haben aber neben der ausgedehnten zeitlichen auch eine interne systematische Gliederung dieses Faches aufzuweisen: der allgemeinen Meereskunde obliegt insbesondere die Erfassung der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Meerwassers, die Deutung der Gesetze, denen diese unterliegen, die quan-

titative Erörterung von Bewegungsvorgängen (Strömungen, Gezeiten, Wellen), die Aufdeckung von Wechselbeziehungen innerhalb der Wassermassen zwischen ihrem Aufbau und der Tierwelt in ihnen sowie an den Grenzschichten, insbesondere zwischen Wasserhülle und Lufthülle. Die spezielle Meereskunde dagegen hat die regionalen Auswirkungen aller Eigenschaften und Bewegungs- bzw. Ausbreitungsvorgänge zum Thema und damit die notwendige Rückverbindung zur Geographie wahrzunehmen. In dem Maße, wie sich die allgemeine Meereskunde zu einem Teil der Geophysik entwickelt und weitgehend von der Geographie gelöst hat, hat sich die spezielle als Fach innerhalb der Geographie gefestigt.

Wenn wir nach diesem kurzen Exkurs in das Wesen und die Entwicklung der Meereskunde den Blick zurückwenden auf *Georg Wüst*, dessen Jubiläum den Anlaß dazu gegeben hat, so werden neben den Themen seiner wissenschaftlichen Arbeiten auch einige Daten aus seinem Leben deutlich machen, welche einzigartige Rolle diesem Forscher zufiel. Es gibt im Leben jedes Menschen Augenblicke, wo das Schicksal ihn vor Aufgaben stellt und wo es für den Mann darauf ankommt, seinen Auftrag zu begreifen und aufzugreifen. Das hat *Wüst* wirklich getan.

Der Beginn seines Studiums in Berlin fiel in die Jahre kurz vor dem ersten Weltkrieg: die Phase der stichprobenartigen Meeresforschung war noch in voller Blüte, neigte sich aber schon ihrem Ende zu, und die zweite Phase zeichnete sich bereits ab. Die Wahl der Studienfächer — Physik, Mathematik und Geographie — ergab eine glückliche Kombination; dazu kamen die akademischen Lehrer, insbesondere *Albrecht Penck*, der die beiden auch räumlich eng verbundenen Institute (Geographie und Meereskunde) in Personalunion leitete, sowie *Alfred Merz*, damals Abteilungsvorstand im Institut für Meereskunde. Beide Forscher erfreuten sich ausgebreiteter internationaler Beziehungen, die auch ihren Studenten zugute kamen; man braucht nur Namen wie *Frithjof Nansen*, *Harald Ulrik Sverdrup*, *Björn Helland-Hansen*, *Bigelow*, *Vaughan*, *Bjerknes* zu erwähnen, neben denjenigen, die aus dem Institut selber hervorgegangen sind oder in enger Fühlung mit ihm standen: *Otto Krümmel*, *Erich v. Drygalski*, *Wilhelm Meinardus*. Dazu kam die enge fachliche Verbindung mit dem Hydrographischen Bureau der Kaiserlichen Admiralität, dessen Vermessungsschiffe „*Planet*“ und „*Möwe*“ sich in jenen Jahren einen Ruf geschaffen haben. Die meereskundliche Praxis erwarb sich *Wüst* teils auf deutschen Feuerschiffen, teils durch einen Studienaufenthalt in Rovigno, teils auf Vermessungsschiffen (z. B. „*Panther*“), teils aber auch durch längere Reisen ins Europäische Nordmeer auf dem kleinen Forschungsschiff „*Armauer Hansen*“ unter der Leitung *Helland-Hansens*. Besonders eng war *Wüst* mit seinem Lehrer *Merz* verbunden, als Famulus und Assistent, später auch durch verwandtschaftliche Bande.

Nach erfolgter Promotion (mit einem Thema zum Problem der Vorgänge im Grenzgebiet zwischen Ozean und Atmosphäre, 1914) begann dann *Wüsts* aktive Mitarbeit zusammen mit *Merz* an der Planung der „*Meteor*“-Expedition; ihr gingen Studien über Schichtung und Vertikalzirkulation voraus; *Wüst* hat damit die magna charta dieser ersten großräumigen systematischen Forschungsexpedition mit verfaßt und die Aufgabe damit übernommen, nach dem frühen Tode von *Merz*

(1925) dessen Testament zu vollstrecken. Als wissenschaftlicher Leiter der ozeanographischen Arbeiten hat *Wüst* dafür Sorge getragen, daß diese im Sinne von *Alfred Merz* während der 2 $\frac{1}{4}$  Jahre dauernden Expedition durchgeführt wurden. Das reiche Material dieser Expedition hat zu zahlreichen größeren und kleineren Studien Anlaß gegeben, von denen einige Themen besonders genannt seien: die Ausbreitungsphänomene des Boden- und des Tiefenstromes im Atlantischen Ozean, ferner die Wechselwirkung zwischen dem Bodenrelief und dem Bodenstrom in allen drei Ozeanen; weiter die Anwendung der Kernschichtmethode, mit deren Hilfe *Wüst* ein Mittel entwickelt hat, Wasserarten bestimmter Eigenschaften qualitativ zu definieren und für Stromgeschwindigkeiten in der Tiefe sowie für Vermischungsvorgänge quantitative Werte zu berechnen. Schließlich hat *Wüst* auch Beziehungen aufgedeckt zwischen den verschiedenen Arten der Tiefenbestimmung: Drahtlotung, Echolotung, Temperatur des Wassers am Boden, gemessen mit dem druckgeschützten und dem nicht geschützten Thermometer.

Kein Wunder deshalb auch, daß *Wüst* seine reichen Erfahrungen bei der Planung anderer Untersuchungen zur Verfügung stellte, so den Niederländern für ihre „*Willebrord Snellius*“-Expedition, die in Anlage, Durchführung und Bearbeitung der Ergebnisse die Beratung durch *Wüst* erkennen läßt. Berlin genoß in jenen Jahren berechtigterweise den Ruf eines „Vorortes der Meeresforschung“, nicht umsonst konnte deshalb anläßlich des 100jährigen Jubiläums der Gesellschaft für Erdkunde, deren Generalsekretär *Wüst* in jenen Jahren war, eine viel beachtete internationale Ozeanographische Konferenz mit zahlreichen ozeanographischen Teilnehmern veranstaltet werden (1928); ihr Organisator war *Wüst*, und mit Recht darf daher die deutsche Geographenwelt ihn zu den Ihren rechnen.

Die letzten zwanziger und die ganzen dreißiger Jahre zählen zu den fruchtbarsten in *Wüsts* wissenschaftlichem Schaffen, wie schon ein Blick auf die Liste seiner Veröffentlichungen erkennen läßt. Im Institut und Museum für Meereskunde, dem *Wüst* seit 1928 als Kustos, Privatdozent und a. o. Professor angehörte, hat er in einer mustergültigen Schau Plan, Ziel, Durchführung und Ergebnisse der „*Meteor*“-Expedition, einschl. der Instrumente und Methoden, veranschaulicht; das „*Meteor*“-Zimmer erfreute sich lebhaften Zuspruchs auch seitens der ausländischen Besucher. Auch war er der Leiter der öffentlichen Vorträge in den Wintermonaten und Herausgeber der aus ihnen entstandenen Hefte „*Meereskunde*“ und der Bände „*Das Meer in volkstümlichen Darstellungen*“. Der Kenner weiß, daß diese Veröffentlichungen ein hohes Niveau haben und daß ihr Aufhören eine empfindliche Lücke hinterlassen hat.

In diese Zeit fällt nun auch die Planung und Durchführung der ersten größeren synoptischen Forschungsfahrt. Diese Unternehmung mit „*Altair*“ führte in das Golfstromgebiet. Schon wiederholt hatte *Wüst* sich ja mit dem Golfstromproblem befaßt; es lag also nahe, daß er selbst als Mitglied an der Expedition teilnahm (1938), und mehrere Arbeiten, nicht nur zur Physik des Golfstromes und seiner Nachbargebiete, sondern auch zur Morphologie des Meeresbodens, sind die Frucht dieser Expedition.

Während des zweiten Weltkrieges blieben manche angeschnittenen Probleme liegen und wurden ersetzt durch



andere, z. B. solche zur Morphologie und Wasserschichtung im Nordpolarbecken. Aber schon bald nach Kriegsschluß, nachdem Wüst den Lehrstuhl für Meereskunde an der Kieler Universität und das Direktorat des Instituts für Meereskunde übernommen hatte, begann eine Zeit neuen Schaffens. Zu den alten Fragen traten nunmehr, was ja naheliegend ist, auch solche aus dem Ostseebereich hinzu, aber immer halten sich die Arbeiten aus dem Gebiet der speziellen Meereskunde und die zur allgemeinen die Waage. So wie Wüst sich seinen Platz in der Geographie erhalten hat, genießt er auch in der Geophysik Rang und Ansehen. Er hatte, wie wir zeigten, das hohe Glück, entscheidende und interessante Höhepunkte seines Faches nicht nur miterleben, sondern aktiv mit viel beachteten Arbeiten an den Fortschritten der Meereskunde mitzuwirken; und immer fand Wüst die Synthesen zwischen der physikalischen und der geographischen Seite der Ozeanographie.

#### Liste der wissenschaftlichen Veröffentlichungen von Georg Wüst

1. Die Verdunstung auf dem Meere. (Veröffentl. Inst. f. Meereskunde, N. F. Reihe A, H. 6, Berlin 1920, S. 1 bis 96.)
2. (Gemeinsam mit A. Merz:) Die atlantische Vertikalzirkulation (Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin 1922, S. 1—35.)
3. Verdunstung und Niederschlag auf der Erde. (Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin 1922, S. 33—43.)
4. Ältere und neuere Anschauungen über die Strömungen der Nordsee. (Die Naturwissenschaften, Berlin 1923, H. 11, S. 199—202.)
5. Die ersten akustischen Tiefseelotungen. (Die Naturwissenschaften, Berlin 1923, H. 15, S. 282—88.)
6. (Gemeinsam mit A. Merz:) Die atlantische Vertikalzirkulation. Dritter Beitrag. (Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin 1923, S. 132—44.)
7. (Gemeinsam mit A. Merz:) Die atlantische Vertikalzirkulation. Eine Erweiterung an Prof. O. Pettersson. (Ann. d. Hydr. 1923, S. 149 f.)
8. Florida- und Antillenstrom. Eine hydrodynamische Untersuchung. (Veröff. Inst. f. Meereskunde, N. F., Reihe A, H. 12, Berlin 1924, S. 1—48.)
9. Die Deutsche Atlantische Expedition auf dem Forschungsschiff „Meteor“. Berichte über die ozeanographischen Untersuchungen I—IV. (Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin 1926/27, 71 S.)
10. Der Ursprung der Atlantischen Tiefenwässer. (Jubiläums-Sonderband Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin 1928, S. 507—34.)
11. Ozeanographische Methoden und Instrumente der Deutschen Atlantischen Expedition (Erg.-H. III, Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin 1928, S. 66—83.)
12. Schichtung und Tiefenzirkulation des Pazifischen Ozeans auf Grund zweier Längsschnitte. (Veröff. Inst. f. Meereskunde N. F. Reihe A, H. 20, Berlin 1929, S. 1—64) Mit 14 Abb. und 4 Tafeln.
13. Das Bouvet-Problem. (Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin 1929, S. 133—42.)
14. Der Golfstrom. (Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin 1930, H. 1/2, S. 42—49.)
15. Meridionale Schichtung und Tiefenzirkulation in den Westhälften der drei Ozeane. (Journal du Conseil, Kopenhagen 1930, Vol. V, Nr. 1, S. 7—21.)
16. (Gemeinsam mit A. Defant:) Die Mischung von Wasserkörpern im System  $S = f(t)$ . (Rapp. et procès-verbaux, Vol. LXVII, 1930, S. 40—47.)
17. Ozeanographische Instrumente und Methoden. (Wiss. Ergebn. d. D. A. E. auf Verm.- und Forschungsschiff „Meteor“ 1925—1927, Bd. IV, I. Teil, Berlin 1932, S. 1—178.)
18. Das ozeanographische Beobachtungsmaterial (Serienmessungen). (Wiss. Erg. d. D. A. E. auf Verm.- u. Forschungsschiff „Meteor“ 1925—1927, Bd. IV, II. Teil, Berlin 1932, S. 1—290.)
19. Bodenwasser und Bodenkonfiguration der atlantischen Tiefsee. (Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin 1933, Nr. 1/2, S. 1—18.)
20. Das Bodenwasser und die Gliederung der atlantischen Tiefsee. (Wiss. Erg. d. D. A. E. „Meteor“ 1925—1927, Bd. VI, 1. Lfg., Berlin 1933, S. 1—107.)
21. Bodenwasser und Bodenkonfiguration der atlantischen Tiefsee. (Forschungen und Fortschritte, 9. Jahrg., Berlin 1933, Nr. 7, S. 96 f.)
22. Anzeichen von Beziehungen zwischen Bodenstrom und Relief in der Tiefsee des Indischen Ozeans. (Naturwissenschaften 22, H. 16, Berlin 1934, S. 241—44.)
23. Salzgehalt und Wasserbewegung im Suezkanal. (Naturwissenschaften 22, H. 26, Berlin 1934, S. 446—50.)
24. Neue Anschauungen über Eisberge. (Peterm. Mitt. 1934, H. 6, S. 176.)
25. Thermometric measurement of depth. (The Hydrographic Review, Vol. X, 2, S. 28—49, Monaco 1933.)
26. Über die Bedeutung von Bodentemperaturmessungen für die ozeanographische, morphologische, chemische und geologische Erforschung der Tiefsee. (James Johnstone Memorial Volume, Liverpool 1934, S. 242—56.)
27. Das Golfstromproblem. In: Tiefseebuch (Band III der Sammlung „Das Meer“, Berlin 1934, S. 125—42.)
28. Zur Frage des indischen Tiefseestroms. (Naturwissenschaften 22, H. 9, Berlin 1935, S. 137—39.)
29. Die Ausbreitung des antarktischen Bodenwassers im Atlantischen und Indischen Ozean. (Zeitschr. f. Geophysik, 11, H. 1/2, Braunschweig 1935, S. 40—49.)
30. (Zusammen mit Th. Stocks:) Die Tiefenverhältnisse des offenen Atlantischen Ozeans. (Begleitworte zur Übersichtskarte 1 : 20 Mill.) (Wiss. Erg. d. D. A. E. „Meteor“ 1925—27, Bd. III, I. Teil, Berlin 1935, S. 1—32.)
31. Die Stratosphäre des Atlantischen Ozeans. (Wiss. Erg. d. D. A. E. „Meteor“ 1925—27, Bd. VI, 2. Lfg. Berlin 1935, S. 1—288. Mit Atlas.)
32. Fortschreitende Salzgehaltsabnahme im Suezkanal. (Ann. d. Hydr. Berlin 1935, S. 391—95.)
33. Die Vertikalschnitte der Temperatur, des Salzgehaltes und der Dichte. (Teil A des „Atlas“ zu Bd. VI der Wiss. Erg. d. D. A. E. „Meteor“ 1925—27, Berlin 1936, Beilage II—XLVI.)
34. Die Horizontalkarten der Temperatur, des Salzgehaltes und der Dichte. (Ebenda, Beilage XLVII—XCI.)
35. Erster Versuch einer synthetisch-regionalen Behandlung des Weltmeeres. (Peterm. Mitt. Gotha 1935, S. 410.)
36. Humboldtstrom, nicht Perustrom. (Peterm. Mitt. 1935, H. 12, S. 439—41.)
37. Die Gliederung des Weltmeeres. Versuch einer systematischen ozeanographischen Namengebung. (Peterm. Mitt. 1936, S. 33—38. Mit 1 Tab. u. 2 Taf.)
38. Die Tiefenzirkulation im Raume des Atlantischen Ozeans. (Naturwissenschaften, 24, Berlin 1936, H. 9, S. 133—41.)
39. Deep circulation in the expanse of the North Atlantic Ocean. (The Hydrographic Review, Vol. XXII, 2, Monaco 1936, S. 23—31.)
40. Die Gliederung des Weltmeeres. (The divisions of the oceans). (The Hydrographic Review, Vol. XIII, 2, Monaco 1936, S. 36—54.)
41. Kuroshio und Golfstrom. Eine vergleichende hydrodynamische Untersuchung. (Veröff. Inst. f. Meereskunde, N. F. Reihe A, H. 29, Berlin 1936, S. 1—69.)
42. Oberflächensalzgehalt, Verdunstung und Niederschlag auf dem Weltmeere. (Festschr. N. Krebs, Stuttgart 1936, S. 347—59.)
43. Die Erforschung der Bodenkonfiguration des Australasiatischen Mittelmeeres durch die holländische „Snellius“-Expedition. (Zeitschr. Ges. für Erdkunde Berlin 1936, S. 347—58.)
44. Die Stratosphäre des Atlantischen Ozeans. (Zeitschr. für Geophysik, Braunschweig 1936, S. 287.)
45. Zur Frage der Eintragung von Lotzahlen in die amtlichen Seekarten und in wissenschaftliche Tiefenkarten. (Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin 1937, H. 1/2, S. 54 f.)
46. Temperatur- und Dampfdruckgefälle in den untersten Metern über der Meeresoberfläche. (Met. Zeitschr. Braunschweig 1937, S. 4—9.)
47. Die Großgliederung des Tiefseebodens, zugleich ein Vorschlag einer systematischen geographischen Namengebung für die Tiefseebecken des Weltmeeres. (Ass. Océanogr. Phys. Procès-Verb. Nr. 2, 1937, S. 70—72.)

48. Oberflächensalzgehalt, Verdunstung und Niederschlag auf dem Weltmeere. (Procès-Verb. Nr. 2, 1937, Berlin, S. 79—83.)
49. Zur Frage: Perustrom oder Humboldtstrom. Eine Erwiderung auf G. Schotts gleichnamigen Aufsatz. (Ann. d. Hydr. April 1937, Berlin, S. 172—74.)
50. Golfstrom u. Kuroshio in ihrer Beziehung für das Klima der nördlichen Halbkugel. (Geistige Arbeit, Berlin 1937. 4. Jahrg., Nr. 13, S. 5 f.)
51. Bodentemperatur und Bodenstrom in der pazifischen Tiefsee. (Veröff. Inst. f. Meereskunde, N. F. Reihe A, H. 35, Berlin 1937, S. 1—56.)
52. Neuere Auffassungen über das Wesen des Golfstromsystems und die Benennung seiner Glieder. (Der Seewart, H. 10/11, Hamburg 1937, S. 359—67, Taf. 3.)
53. La circulation générale dans les océans. (Compt. Rend. Congrès Intern. Géographie, Amsterdam 1938. Rapports, Supplément Leiden 1938, S. 3.)
54. Das Problem des antarktischen Bodenstroms im Weltmeer. (Ebenda, Tome II, Sect. II b: Ozeanographie, Leiden 1938, S. 45—48.)
55. Niederschlags- und Verdunstungsmessungen auf der Ostsee. (VI. Balt. Hydrolog. Konferenz, Anf. 1938, Hauptbericht 8.)
56. Der Internationale Geographenkongress in Amsterdam. Sect. II b: Ozeanographie. (Peterm. Mitt. 1938, H. 9, S. 272 f.)
57. Die dynamischen Werte für die Standardtiefen an den Beobachtungsstationen. (Unter Mitarbeit von A. Defant). (Wiss. Erg. D. A. E. „Meteor“ 1925—27, Bd. VI, II. Teil, Berlin 1938, S. 99—180.)
58. Vier Strömungskarten des Südpolarmeeres. Mittlere Wasserbewegung an der Oberfläche im Südsommer. (Beiblätter z. D. Adm.-Karten 1061—1064.)
59. Bodentemperatur und Bodenstrom in der atlantischen, indischen und pazifischen Tiefsee. (Gerlands Beiträge zur Geophysik, Bd. 54, 1, 1938, S. 1—8.)
60. Die Großgliederung des atlantischen Tiefseebodens. (Geologische Rundschau, Bd. XXX, 1938, H. 1/2, Stuttgart, S. 132—37.)
61. Das „Snellius“-Werk (Vol. I und II). (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde Berlin 1939, S. 102—08.)
62. Die Grenzen der Ozeane und ihrer Nebenmeere. (Beiheft zum Mai-Heft 1939 der „Ann. d. Hydr. u. Marit. Met.“)
63. Das submarine Relief bei den Azoren. (Sonderausgabe aus den Abhandlungen d. Preuß. Akad. d. Wiss., Jahrg. 1939, Phys.-Math. Klasse Nr. 5, Berlin 1939, S. 46—58.)
64. Das Relief des Azorensockels und des Meeresbodens nordwestlich der Azoren. (August-Beiheft zu den „Ann. d. Hydr. usw.“, 1940, S. 1—19; mit 7 Abb. u. 5 Taf.)
65. Die auf den Stationen des Forschungsschiffes „Altair“ ausgeführten ozeanographischen Reihenmessungen. (März-Beiheft zu den „Ann. d. Hydr.“ 1941, S. 1—60; mit 5 Abb.)
66. Relief und Bodenwasser im Nordpolarbecken. (Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin 1941, S. 163—80.)
67. Die morphologischen und ozeanographischen Verhältnisse des Nordpolarbeckens. (Veröff. d. Dt. Wiss. Inst. in Kopenhagen, Reihe I, Arktis, H. Nr. 6, Berlin 1942, S. 1—21; mit 1 Karte.)
68. Neuere Anschauungen über die Morphologie und Ozeanographie des Nordpolarbeckens. (Forschungen u. Fortschritte 1943, Nr. 9/10, S. 110—13.)
69. Die geographische Einteilung und Benennung des Weltmeeres. (Marine-Rundschau 48, Jg. 1943, H. 3, S. 156.)
70. Der subarktische Bodenstrom in der westatlantischen Mulde. (Ann. d. Hydr. usw. 1943, S. 249—55; mit 2 Taf.)
71. Wiederauffindung eines submarinen, vorübergehend inselbildenden Vulkans bei San Miguel (Azoren). (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde Berlin 1944, Heft 3/4, S. 85—92.)
72. Die Temperaturinversion im Tiefenwasser des Südatlantischen Ozeans. (Deutsche Hydrogr. Ztschr. 1948, S. 109—24.)
73. Über die Zweiteilung der Hydrosphäre. (Deutsche Hydrogr. Zeitschr. 1949, S. 218—25.)
74. Die Kreisläufe der atlantischen Wassermassen, ein neuer Versuch räumlicher Darstellung. (Forschungen u. Fortschritte 1949, S. 287—90.)
75. Ergänzende Bemerkungen zu H. Wattenbergs Aufsatz über die natürliche Einteilung der Ostsee. (Kieler Meeresforschungen Bd. VI, 1949, S. 15—17.)
76. Blockdiagramme der atlantischen Zirkulation auf Grund der „Meteor“-Ergebnisse. (Kieler Meeresforschungen, Bd. VII, 1950, S. 24—34.)
77. Wasserdampf und Niederschlag auf dem Meere als Glieder des Wasserkreislaufs (unter besonderer Berücksichtigung von Ergebnissen der „Meteor“-Expedition und neuerer Arbeiten). (Deutsche Hydrographische Zeitschrift 1950, S. 111—27.)
78. Über die Fernwirkungen antarktischer und nordatlantischer Wassermassen in den Tiefen des Weltmeeres. (Naturwissenschaftliche Rundschau 1951, S. 97—108.)
79. Die Kreisläufe des Wassers auf der Erde. (Schriften d. Naturwiss. Vereins f. Schleswig-Holstein, Bd. XXV, Festschr. K. Gripp, Kiel 1951, S. 185—95)
80. Die größten Tiefen des Weltmeeres in kritischer Betrachtung. (Die Erde, Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin Bd. II, 1950/51, H. 3/4, S. 203—14.)
81. Gesetzmäßige Wechselbeziehungen zwischen Ozean und Atmosphäre in der zonalen Verteilung von Oberflächen-salzgehalt, Verdunstung und Niederschlag. (Archiv f. Meteorologie, Geophysik u. Bioklimatologie, Ser. A, Bd. 7, Wien 1954, S. 305—28.)
82. (Zusammen mit W. Brogmus und E. Noodt:) Die zonale Verteilung von Salzgehalt, Niederschlag, Verdunstung, Temperatur und Dichte an der Oberfläche der Ozeane. (Kieler Meeresforschungen, Bd. X, H. 2, 1954, S. 137 bis 161.)
83. (Zusammen mit W. Brogmus:) Ozeanographische Ergebnisse einer Untersuchungsfahrt mit Forschungskutter „Südfall“ durch die Ostsee Juni/Juli 1954. (Kieler Meeresforschungen Bd. XI, H. 1, 1955, S. 3—21.)
84. Stromgeschwindigkeiten im Tiefen- und Bodenwasser des Atlantischen Ozeans ... (Papers in Marine Biology and Oceanography; Bigelow Volume Deep Sea Research. London 1955, S. 373—97.)
85. Der heutige Stand der Tiefseeforschung. Eine Übersicht über die bisher erreichten Maximaltiefen. (Die Umschau 56. Jg., H. 22, 1956, S. 673—75.)
86. Das Institut für Meereskunde der Universität Kiel. (Kieler Meeresforschungen Bd. XII, H. 2, S. 127—53.)
87. Stromgeschwindigkeiten und Strömungen in den Tiefen des Atlantischen Ozeans unter besonderer Berücksichtigung des Tiefen- und Bodenwassers. (Wiss. Erg., Deutsch. Atl. Exped. „Meteor“ 1925/27, Bd. VI, 2. Teil, 6. Lfg.; 160 S., 6 Abb., 36 Taf. u. 1 Beil., Berlin 1957.)
88. Ergebnisse eines hydrographisch-produktionsbiologischen Längsschnitts durch die Ostsee im Sommer 1956. Teil I: Die Verteilung von Temperatur, Salzgehalt und Dichte. (Kieler Meeresforschungen Bd. XIII, H. 2, S. 163—85.)
89. Die Stromgeschwindigkeiten und Strommengen in der Atlantischen Tiefsee. (Geolog. Rundschau, Bd. 47, 1958, S. 187—95.)
90. Alexander von Humboldts Stellung in der Geschichte der Ozeanographie. (Festschrift zur A. v. Humboldt-Feier in Berlin am 18. und 19. Mai 1959, S. 90—104, Berlin 1959, S. 90—104.)
91. Remarks on the circulation of the intermediate and deep water masses in the Mediterranean Sea and the methods of their further exploration. (Annali Istituto Univ. Navale, Vol. 28 Neapel 1959; 12 S.) Auch in italienischer Sprache.
92. Sulle componenti del bilancio idrico fra atmosfera, Oceano e Mediterraneo. (Annali Istituto Univers. Navale, Vol. 28. Neapel 1959.)
93. Proposed International Indian Oceanographic Expedition 1962 — 1963. (Deep Sea Research 1960, Vol. VI, No. 3; „Letter to the editors“, S. 245—49.)
94. Die Tiefenzirkulation des Mittelländischen Meeres in den Kernschichten des Zwischen- und des Tiefenwassers. (Deutsche Hydrogr. Zeitschr. Bd. 13, 1960, H. 3; S. 105—31, Taf. 3—9.)